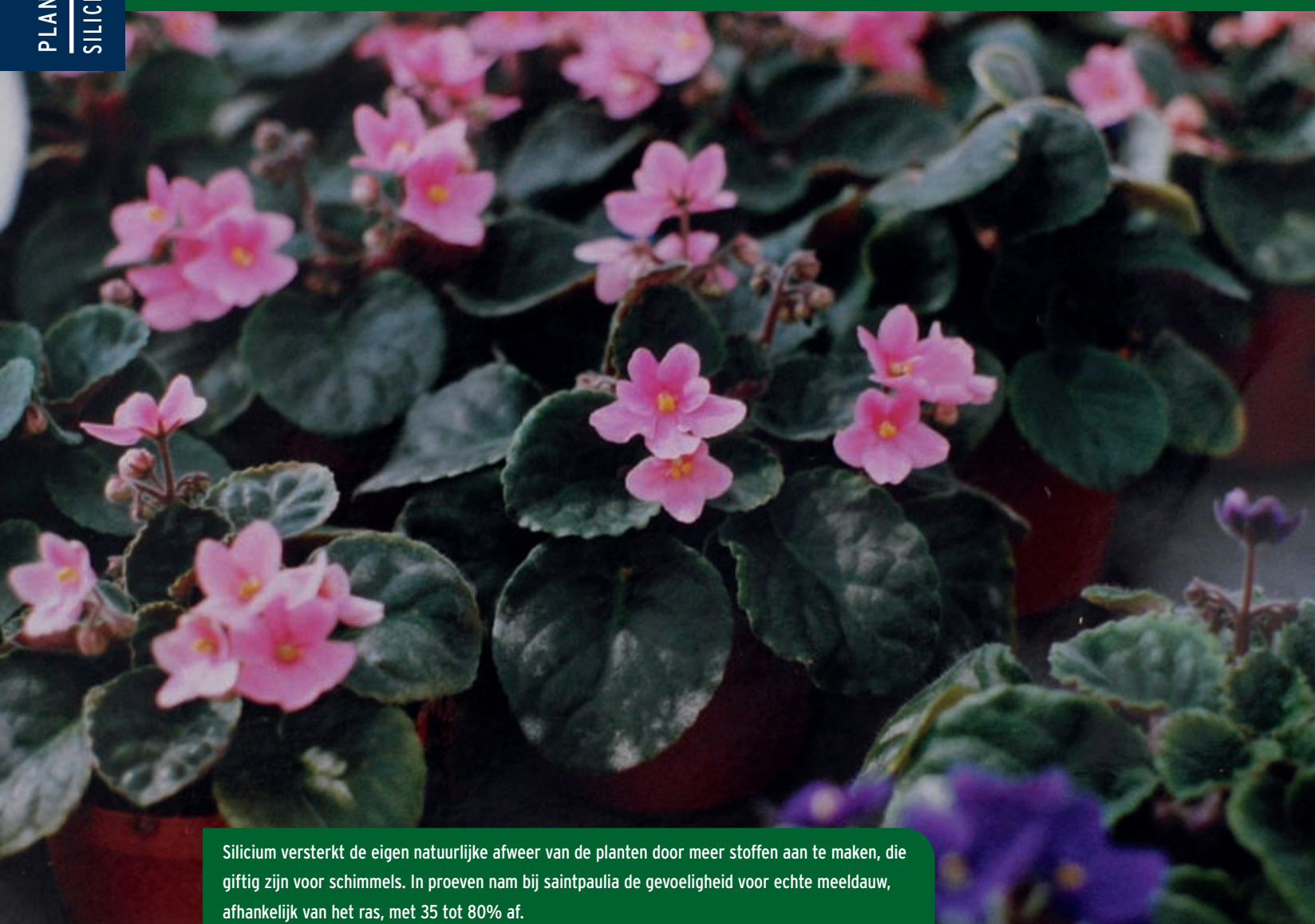


Silicium, niet essentieel wel nuttig

Toevoegen silicium aan voedings



Silicium versterkt de eigen natuurlijke afweer van de planten door meer stoffen aan te maken, die giftig zijn voor schimmels. In proeven nam bij saintpaulia de gevoeligheid voor echte meeldauw, afhankelijk van het ras, met 35 tot 80% af.

Silicium, het mysterieuze element. Essentieel voor de plantengroei is het niet. Toch nemen planten het soms nog meer op dan andere elementen. Langzaam groeit het inzicht in de positieve effecten van silicium: verhoging van de weerstand tegen ziekten, productiestijging. Maar veel is nog onbekend.

TEKST: TIJS KIERKELS, WIM VOOGT (PPO) EN EP HEUVELINK (WAGENINGEN UNIVERSITEIT)

De aardkorst bestaat voor een kwart uit siliciumverbindingen. Ze zitten in zand, klei, kwarts, graniet. Planten die in de grond groeien, nemen silicium in meerdere of mindere mate op. Toch wordt het niet beschouwd als een van de essentiële elementen; dat zijn de elementen zonder welke de plant niet kan functioneren.

Sterkere planten

Geen plant kan zonder stikstof, kalium of magnesium, maar wel zonder silicium. Dat is ook de reden dat silicium in standaardvoedingsoplossingen weggelaten kan worden. Daardoor wijken kasplanten op substraat in een belangrijk opzicht af van

planten in de grond: ze bevatten maar heel weinig silicium. Dit kan met recht een onnatuurlijke toestand genoemd worden. De vraag is dan of dat erg is. Inmiddels ligt er een hele berg internationaal onderzoek waaruit blijkt dat silicium in veel gevallen een positieve invloed kan hebben op productie, ziekteresistentie, transpiratie en nutriëntenvergiftiging. Het beeld is echter per plantensoort verschillend en het wetenschappelijke inzicht is nog maar beperkt.

Zo is bijvoorbeeld nauwelijks duidelijk waardoor de productie omhoog gaat en waarom de ziekteresistentie verbetert bij toediening van silicium. Sommige planten

– rijst is een heel bekende – hopen echt silicium op en worden daardoor letterlijk harder. Het hoopt in amorfe vorm op in cellwanden, celltussenlagen, holtes en vaak als een laag tussen de epidermis (de buitenste cellaag) en de cuticula. Zulke harde lagen vormen fysieke barrières voor schimmeldraden en wellicht ook voor zuigende insecten. Maar er is ook nog een ander mechanisme werkzaam. Silicium versterkt de eigen natuurlijke afweer van de planten. Ze maken meer stoffen aan, die giftig zijn voor schimmels. Hoe dit werkt? Wie het weet, mag het zeggen.

Minder transpiratie

Zo'n zelfde onduidelijkheid geldt ook voor de rol van silicium bij het voorkomen van mangaanvergiftiging. Dit komt bijvoorbeeld bij sla voor: er ontstaan dan bruine vlekken op de oudere bladeren. Toediening van silicium kon in proeven dit probleem opheffen. Niet door de opname van mangaan te beïnvloeden, maar door te zorgen voor een egale verde-

geen
essentieel
element

— amorf
vorm

— mangaan-
vergiftiging

oplossing het overwegen waard



Uit onderzoek blijkt dat silicium vaak een positieve invloed heeft op ziekteresistentie.

ling in de plant. Het mangaan hoopte niet meer op bepaalde plaatsen op, waardoor de bruine, dode vlekken ontstonden. Een soortgelijk effect is ook voor andere nutriënten gevonden, bijvoorbeeld een betere balans tussen zink en fosfaat. Ook hier onduidelijkheid hoe dit werkt.

Chinese onderzoekers hebben bovendien ontdekt dat de transpiratie van maïs door de huidmondjes teruggedrongen kan worden door toediening van silicium. Dat betekent minder verdamping per eenheid product. Uit het oogpunt van energiebesparing is dit inzicht ook voor de glastuinbouw zeer interessant, al is over dit effect van silicium op kasgewassen nog niets bekend.

Betere productie

De betere productie door toediening van silicium is toe te schrijven aan een combinatie van factoren. Een betere mineralenbalans of minder ziekten geven een gezondere plant en daardoor meer productie. Maar ook een grotere chlorofylproductie, zwaardere bladeren, een betere bladstand of een grotere hoeveelheid van het CO₂-bindende enzym Rubisco zijn in proeven gevonden.

Al deze wetenschappelijke onderzoeksresultaten geven volop aanleiding om de gunstige effecten van silicium op kasplanten te onderzoeken. Het voormalige Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente in Naaldwijk heeft dat in de jaren negentig bij een aantal planten gedaan. Ook opvolger PPO heeft zich er mee bezig gehouden.

Dat was nog niet zo gemakkelijk. Veel siliciumverbindingen worden niet goed

opgenomen of verstoppen het watergeefstelsel. Uiteindelijk bleek kaliummetasilicaat de meest geschikte 'meststof'.

Bij saintpaulia werd de gevoeligheid voor echte meeldauw belangrijk verminderd. Het effect varieerde per ras van 35 tot 80%. De gevoeligheid voor botrytis ondervond echter geen effect van de toediening van silicium.

Proefresultaten

Bij komkommer waren de effecten positief. De productie steeg met ongeveer 10%. Ook de meeldauwaantasting ging omlaag. In praktijkproeven waren de resultaten helaas iets minder opvallend, maar nog altijd werd een productiestijging van 2 - 5% gerealiseerd. Daarnaast kon het fungicidengebruik 15% omlaag bij siliciumtoediening. Onduidelijk is waardoor het grote verschil tussen het experiment en de praktijkproef werd veroorzaakt. Een belangrijk nadeel van de siliciumopname door komkommer was het ontstaan van de zogenoemde dauwlaag op de vruchten, waardoor er bij het oogsten gemakkelijk vingerafdrukken op de vruchten ontstaan.

Ook courgette en roos reageerden in een onderzoekssituatie goed op silicium. De productie van courgette ging 10% omhoog. Bij aardbei werd eveneens een duidelijk mindere aantasting door meeldauw gevonden, maar er was wel een negatief effect op de vruchtkwaliteit. Bij een praktijkproef met roos was de productie licht hoger.

Het Proefstation kon ook de buitenlandse ervaringen met terugdringen van mangaanvergiftiging bevestigen. Bij sla had toediening van silicium duidelijk minder bruine vlekken tot gevolg. Opvallend was overigens dat het siliciumgehalte van de behandelde planten maar een heel klein beetje hoger was dan van de planten die het zonder moesten doen.

Te weinig bekend over effect

Uit alle onderzoek - nationaal en internationaal - is duidelijk dat silicium toedienen een positief effect kan hebben op ziekteresistentie en groei. Fabrikanten van zogenoemde plantversterkers springen hierop in en bieden allerlei middelen aan, waarbij overigens niet gezegd is dat elk middel ook helpt.



Door de siliciumopname ontstaat bij komkommer een dauwlaag op de vruchten. Bij het oogsten geeft dat gemakkelijk vingerafdrukken op de vruchten.

Er zijn grote verschillen tussen plantensoorten en rassen wat betreft opname en effect.

Veel planten zoals tomaat, paprika, gerbera, anjer (en ook opvallend: sla) nemen het nauwelijks op. Komkommer, roos, meloen, courgette, aardbei, aster en boon laten wel een stijging van de siliciumconcentratie zien bij toediening in de voedingsoplossing.

Probleem bij veel onderzoek is dat het op te kleine schaal is gebeurd en niet in praktijksituaties. Ook is onduidelijk waarom de soms spectaculaire resultaten in onderzoekssituaties niet zo duidelijk aan het licht komen in de praktijk.

Al met al is er maar één conclusie mogelijk. Het inzicht in de rol van silicium in de plant is nog veel te klein. Wil de tuinbouw van zulke inzichten kunnen profiteren, dan is nog veel onderzoek nodig. In de tussentijd kunnen de inmiddels verworven inzichten wel toegepast worden, waarbij overigens natuurlijk ook een kostenaspect meespeelt.

Silicium is een apart element. Het is niet essentieel voor de plant, maar kan wel een positief effect hebben op ziekteresistentie, productie, verdamping en vergiftiging door bijvoorbeeld mangaan. Naaldwijk's onderzoek (voormalig Proefstation, PPO) toonde positieve effecten van siliciumtoediening aan bij saintpaulia, roos, komkommer, courgette en sla. Van de andere kant zijn er veel planten die geen baat hebben bij toediening. Over dit element is nog te weinig bekend voor eenduidige adviezen.

SAMENVATTING

transpiratie —

chlorofylproductie —

— siliciumconcentratie

— veel onderzoek